

新幹線における長波長軌道整備時の一考察

ユニオン建設(株) 正会員 ○宮崎 真光

ユニオン建設(株) 非会員 高橋 弘二

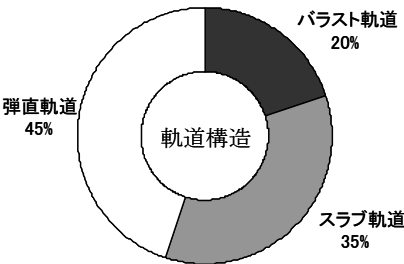
ユニオン建設(株) 正会員 千葉 信宏

1. はじめに

弊社白岡出張所（埼玉県白岡町）は、J R 東日本大宮新幹線保線技術センター（以下、大幹保）管内の軌道修繕工事を担当している。管内は軌道構造が多様であり（図－1）、保守方法も多様となっている。

新幹線の速度は、低速区間（110km/h 以下）と高速区間（245km/h）とに分かれ、高速区間は将来的には更なる速度向上の計画があり、精度が高く効率的な軌道整備方法の確立が課題となっている。

白岡出張所は、社員 24 名及び協力会社約 50 名とが丸一となって取り組んでいるところである。



図－1 大幹保管内軌道構造種別

2. 軌道変位の現状及びその整備方法

新幹線では 10 日に 1 回の割合で、新幹線電気・軌道総合検測車（イーストアイ）が軌道検測を行い、軌道状態等を確認している。整備基準値を超過したものについては、15 日以内の整備を行なっている。

変位の波長により整備方法は異なり（表－1）、10m 弦軌道整備は在来線の手法と変わらない一方、40m 弦軌道整備は高速運転を行なう新幹線特有のものとなる。国際標準化機構（ISO）により提案された「全身振動暴露の評価に関する指針」（1974 年）では、人間が最も敏感に感じるのは 1Hz～1.5Hz であり、これと周期がほぼ合致する 40m 弦軌道整備は、乗り心地改善に効果が大い。そのため従来の 10m 弦整備に加え、40m 弦整備を行なうことで、効果的な施工を行なっている。

キーワード 新幹線、軌道工事、40m 弦軌道整備

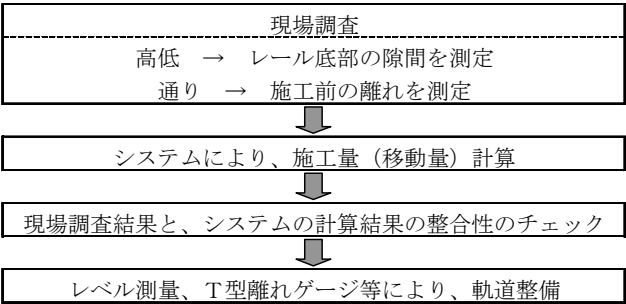
連絡先 〒153-0061 東京都目黒区中目黒 2-10-5 ユニオン建設(株)線路本部 Tel：03-3713-6405

表－1 軌道変位の波長種別による対応の違い

波長種別	影響	整備方法	記事
10m～20m	列車の安全性	10m弦整備	早急な整備が必要
20m～40m	乗り心地	40m弦整備	計画的に整備

3. 40m 弦軌道整備について

40m 弦軌道整備を行なうにあたっての作業フローは、図－2 のようになる。



図－2 40m弦軌道整備フロー

施工量の計算は、白岡出張所で直接計算を行ない、大幹保と打ち合わせている。

現在では 40m 軌道整備の仕上がりを確認するための有効な機器があるが、従来は施工後に、次の軌道検測車の走行するまでは確認ができなかった。

40m 弦整備方法のスラブ軌道の通り整正について、開始直後と現在の状況を比較したものが、表－2 である。

表－2 施工前後の超過箇所数の推移

時期	施工前超過箇所数	施工後超過箇所数
40m弦整備開始直後	19箇所	45箇所
現在	18箇所	1箇所

40m 弦整備を開始した当初は、これまで目通しによって 1mm～2mm の短波長整備を行なっていたため、軌道作業責任者等に対して、長波長の仕組みについて勉強会を行ない、理解を深めた。

4. 40m 弦軌道整備に使用する機器類

白岡出張所において、軌道整備に使用する機器類には、以下のものがある。

(1) マヤチャート（図-3）

現在は、イーストアイの検測データから作成されるマヤチャートに 40m 弦軌道変位の検測項目があり、このデータをもとに移動量計算を行なっている。



図-3 マヤチャート

(2) エンコーダー

位置を特定するのに使用している。

(3) デジタル離れ測定ゲージ（写真-1）

スラブ端からレール底部の距離から、通りの移動量を測定するのに使用する。白岡出張所では、施工移動量の誤差を $\pm 0.3\text{mm}$ 以内と決めている。



写真-1 デジタル離れ測定ゲージ

(4) スーパートラックマスター（写真-2、図-4）

従来のトラックマスターを軽量化・測定精度向上を図った。これにより 40m 弦軌道変位が計算可能になり、仕上がり検査時に活用している。（写真-2）



写真-2 スーパートラックマスター

図-4 は、イーストアイ：動的値、スーパートラックマスター：静的値の波形の比較である。

波形の形状はほぼ同一であり、軌道整備実施後にス

ーパートラックマスターにより検査を行なうことにより、その後に走行するイーストアイと同様の変位の傾向を見出すことができる。

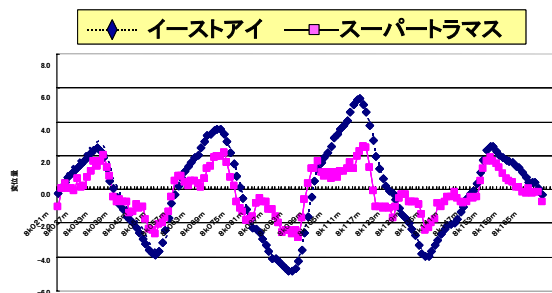


図-4 イーストアイとスーパートラックマスの比較

(5) 簡易通り整正器（写真-3）

油圧による通り整正をデジタル値によって、確認することができる。現在のスラブ通り整正には、簡易通り整正器の使用を基本にしている。ただし、これによれない場合はハンマーによる打撃か、トラックライナーのいずれかで施工を行なっている。



写真-3 簡易通り整正器

5. 動的検収の合格率の向上に向けて

白岡出張所では、協力会社と共通の施工マニュアルを作成し、これに従って 40m 弦軌道整備にあたることとした。平成 15 年 4～5 月の動的検収合格率は、表-3 のとおりとなった。（区間は全て一般区間）

表-3 工事種別ごとの 1 回目合格率

工事種別	単位	施工総延長	1 回目合格延長	1 回目合格率
40m 弦レール整正	Rm	1,926	1,592	83%
40m スラブ通り整正	m	2,120	1,696	80%

6. まとめ

40m 弦軌道整備を施工するようになって約 4 年が経過し、施工技術はほぼ定着した。当面は 1 回目合格率のさらなる向上を図ることとする。

今後も、乗り心地の良い線路を目指し、大幹保と協力しながら会社を挙げて取り組んでいく所存である。